

Tatu Hakala

Käytössä olevan kauppakeskuksen saneeraustyön haasteet LVI-urakoitsijan näkökulmasta; toimintamalliohje

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari AMK

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Opinnäytetyö

29.5.2013

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Tatu Hakala Käytössä olevan kauppakeskuksen saneeraustyön haasteet LVI-urakoitsijan näkökulmasta; toimintamalliohje 37 sivua + 2 liitettä 29.5.2013
Tutkinto	rakennusmestari AMK
Koulutusohjelma	rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	LVI-tekniikka
Ohjaajat	LVI-insinööri Erkki Paakki lehtori Erkki Sainio
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää käytössä olevan kauppakeskuksen saneerauksessa ilmeneviä haasteita, jotka kohteessa toimivan LVI-urakoitsijan tulisi ottaa huomioon. Tavoitteena oli luoda LVI-urakoitsijan toimintamalliohje, jota voidaan soveltaa käytössä olevan kauppakeskuksen saneeraushankkeissa.</p> <p>Tässä työssä esitetyt haasteet havaittiin kauppakeskus Itiksen peruskorjaustyömaalla, jossa allekirjoittanut toimi Vesijohtoliike Halmesvaaran projektinhoitoharjoittelijana. Havaintoja kerättiin myös haastatteleamalla henkilöitä, jotka toimivat kyseessä olevassa kohteessa ja omaavat aiempaa kokemusta kauppakeskussaneerauksista.</p> <p>Havaittiin, että eritoten tämänkaltaisissa projektinjohtourakkamallilla toteutettavissa kauppakeskusten peruskorjauksissa tilaajan ja toteutusosapuolen välinen luottamus ja yhteistoiminta on painoarvoltaan merkittävä. Useat ja painoarvoltaan merkittävimmät haasteet muodostuivat jo hankkeen alkuvaiheessa, jossa osapuolten vastuista ja yhteistoiminnasta, toisin sanoen toteutusmuodosta, päätetään. Toteutusmuodon valinta perustuu rakennuttajan parhaaksi katsomaansa tapaan toteuttaa rakennushanke asetettu tavoite saavuttaen ja riskit minimoiden. Haasteiden aiheuttajaksi todettiin eritoten valitun toteutusmallin vastainen toiminta ja sen hyötyjen käyttämättä jättäminen. Myös vuokralaisasiat havaittiin varsin haasteelliseksi tekijäksi, joka saattaa riskeerata koko hankkeen onnistumisen.</p> <p>Havaintoja tehtiin myös LVI-urakan tekniseen toteutukseen liittyvistä, erityisesti käytössä olevan kauppakeskuksen saneerauksessa kohdattavista haasteista. Näitä olivat esimerkiksi melu- ja pölyhaittojen aiheuttamat rajoitukset, käyttövesi-, lämmitys- ja jäähdytyskatkokset, sekä poikkeavat työajat ja logistiikan järjestäminen.</p> <p>LVI-urakoitsija on hankkeessa yksi osapuoli useiden muiden joukossa, joten on paljon tekijöitä, joihin urakoitsija ei pysty vaikuttamaan. Opinnäytetyön lopuksi esitetyssä toimintamalliohjeessa esitetään sellaiset keskeisesti omaan urakkasuoritukseen vaikuttavat merkittävät asiat, joihin LVI-urakoitsijan tulee kiinnittää huomiota parantaakseen omia edellytyksiään toteuttaa sovittu työ.</p>	
Avainsanat	kauppakeskus, toimintamalliohje, LVI-urakoitsija

Author(s) Title Number of Pages Date	Tatu Hakala Renovation of a shopping center open for customers, HVAC contractor's point of view. 37 pages + 2 appendices 29 May 2013
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	HVAC Engineering
Instructor(s)	Erkki Paakki, HVAC Engineer Erkki Sainio, Principal Lecturer
<p>The purpose of this Bachelor's thesis was to map the challenges in the renovation of a commercial center which was mostly open for customers at the time of the renovation. The perspective was that of an HVAC contractor. The observations were then used as a basis for a set of instructions.</p> <p>It was established that especially in projects executed by using the project management implementation model, mutual trust between the contractor and the client is of significant importance. The main risk factors were a lack of mutual trust, and a lacking ability to take advantage of the benefits of the chosen implementation model.</p> <p>Observations were also made of the technical implementation. The difficulties observed arose for example from restrictions caused by noise and dust, breaks in cooling, heating and water supply. The presence of customers had to be taken into account also.</p> <p>The essential issues to be taken into account by an HVAC contractor to improve the renovation of a shopping center are now introduced in the operating instructions created on the basis of this Bachelor's thesis.</p>	
Keywords	shopping center, operating instructions, HVAC contractor

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Yritysesittely	2
3	Kauppakeskukset Suomessa	3
3.1	Määritelmät	3
3.2	Pääkaupunkiseudun kauppakeskukset	3
3.2.1	Uudistukset pääkaupunkiseudun kauppakeskuksissa - kysely	4
3.2.2	Kauppakeskussaneerausten tulevaisuudennäkymät	4
4	Kauppakeskus ITIS saneerauskohteena	7
4.1	Yleistä	7
4.2	ITIS - käytössä olevan kauppakeskuksen erityispiirteet	7
4.2.1	Yleistä	7
4.2.2	Väistöilat	8
4.2.3	Vuokralaismuutokset	8
4.2.4	Varajärjestelmät	9
4.2.5	Työajat	9
4.2.6	Logistiikka	9
5	Projektinhoidon haasteet käytössä olevan kauppakeskuksen saneerauksessa	10
5.1	Projektinhoidon haasteet työsuorituksen alussa	10
5.2	Liiketilojen käytön aiheuttamat haasteet	11
5.2.1	Yleistä	11
5.2.2	Käytöveden ja viemäreiden käytön katkokset	11
5.2.3	Jäähdytys- ja lämmityskatkokset	11
5.3	Logistiikka	12
5.3.1	Yleistä	12
5.3.2	Tavarantoimitukset sekä haalaukset	13
5.3.3	Varastointi	13
5.3.4	Nostot	14
5.4	Poikkeavat työajat	16
5.4.1	Yleistä	16
5.4.2	Poikkeavat työajat ja työnsuunnittelu	16

5.5	Varajärjestelmät	17
5.5.1	Vesijohdot ja viemärit	17
5.5.2	Lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmät	17
5.6	Tiedonkulku	19
5.7	Aikataulut	21
5.7.1	Yleistä	21
5.7.2	Aikataulut	21
5.7.3	Aikatauluihin vaikuttavat tekijät	22
5.8	Väistötilat	24
5.9	Vuokralaismuutokset	26
5.9.1	Yleistä	26
5.9.2	Menettelyt kauppakeskus Itiksessä	26
5.9.3	Urakoitsijalle aiheutuvat haitat	27
5.10	Suunnittelun ohjaus	28
5.10.1	Tarkoitus	28
5.10.2	Havainnot Itiksessä	28
5.10.3	Toimenpiteet	29
5.11	Suunnitelmat	30
5.12	Lisä- ja muutostyöt	31
5.12.1	Määritelmät	31
5.12.2	Lisä- ja muutostöiden hallinta	32
6	Yhteenveto	34
	Lähteet	35
	Liitteet	1

Liite 1. Pääkaupunkiseudun 20 suurinta kauppakeskusta [1, s.15]

Liite 2. Toimintamalliohje

1 Johdanto

Suomessa olevat vanhimmat kauppakeskukset lähestyvät ikää, jossa peruskorjaustarve kasvaa. Noin 30 vuoden ikäisten kauppakeskusten talotekniset järjestelmät saavuttavat käyttöikänsä vaiheen, jossa ensimmäiset uusimistarpeet havaitaan. Lisäksi kauppakeskukset haluavat uudistaa imagoaan parantaakseen asemaansa kilpailussa asiakkaista, ja uusien kansallisten ja kansainvälisten brändien houkuttelu vaatii ikääntyviltä kauppakeskuksilta uudistumista.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa käytössä olevan kauppakeskuksen saneeraukseen liittyviä haasteita LVI-urakoitsijan näkökulmasta, esittää haasteisiin vastaavat ratkaisut ja lopuksi luoda toimintamalliohje, jota soveltamalla kyetään suorittamaan ennakoivia toimenpiteitä sekä ratkaisemaan tässä työssä mainittuja haasteita.

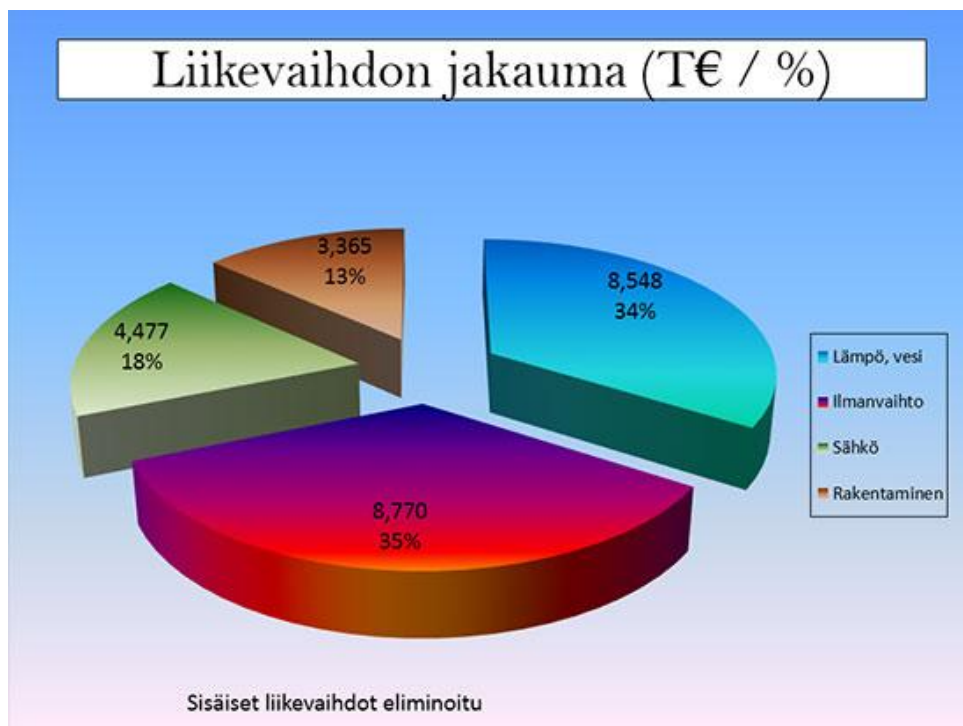
Opinnäytetyö tehtiin Vesijohtoliike Halmesvaaran toimeksiantona. Ehdotuksen opinnäytetyön aiheesta antoi Vesijohtoliike Halmesvaaran toimitusjohtaja Erkki Paakki. Toimeksiantaja on toiminut kauppakeskus Itiksen peruskorjauksen lisäksi kauppakeskus Espoontorin peruskorjaushankkeessa, ja lisääntyvän kokemuksen myötä haluttiin kehittää omia valmiuksia kauppakeskussaneeraus-hankkeissa.

Tämän opinnäytetyön lopputuloksena esittelen projektinhoidon toimintamalliohjeen LVI-urakoitsijalle, joka työskentelee saneerauskohteena olevassa, käytössä olevassa kauppakeskuksessa. Ohjeessa esitetään hankkeeseen liittyviä, urakoitsijan omaan suoritukseen merkittävästi vaikuttavia aihealueita ja avainasioita, joissa esiintyviä riskejä on urakoitsijan pyrittävä omalla toiminnallaan hallitsemaan.

2 Yritysesittely

Halmesvaara Oy on Voitto Halmesvaaran vuonna 1968 perustama rakennusalan yritys. Alkaen vuodesta 1968 konserni toimi nimellä Halmesvaara Yhtiöt, mutta vuonna 2008 yrityskaupan myötä nimi muuttui Halmesvaara Oy:ksi. Halmesvaara Oy konserniin kuuluvat sen tytäryhtiöt Vesijohtoliike Halmesvaara Oy, Ilmastointiliike Halmesvaara Oy, Rakennusliike Halmesvaara Oy ja Sähköliike Halmesvaara Oy. Vuonna 2012 Halmesvaaran palveluksessa oli 114 työntekijää.

Vesijohtoliike Halmesvaara Oy on pääkaupunkiseudulla ja sen lähialueilla toimiva korjausrakentamiseen erikoistunut LVI-alan yritys. Vesijohtoliike Halmesvaaran asiakkaita ovat niin ammattirakentajat, yritykset, kunnat, seurakunnat, taloyhtiöt sekä yksityishenkilöt. Vesijohtoliike Halmesvaara Oy:n tarjoamia palveluita ovat niin LVI-urakointi, -huolto sekä -saneeraus. Urakointi käsittää niin uudis- kuin korjausrakentamisen. LVI-huollolla on käytettävissään 18 huoltoautoa ja palvelua toimitetaan 24 tuntia vuorokaudessa. Työt koostuvat laajamittaisesti linjasaneerauksista patteriventtiilien vaihtoon. Vuonna 2012 Vesijohtoliike Halmesvaaran osuus Halmesvaara konsernin liikevaihdosta oli 34 % (kaavio 1).



Kaavio 1. Halmesvaara Oy:n liikevaihdon jakauma vuonna 2012 [21]

3 Kauppakeskukset Suomessa

3.1 Määritelmät

Tässä opinnäytetyössä käsitellään vain kauppakeskuksiksi luokiteltavia rakennuksia. Käsite ”kauppakeskus” ei sisällä muita kaupallisia keskuksia kuten ostoskeskuksia, retail centereitä tai esimerkiksi hypermarketeja.

Suomen kauppakeskusyhdistys ry:n vuonna 2012 julkaiseman toimialajulkaisun mukaan vuonna 2011 Suomessa on 80 kauppakeskusta [1, s. 12]. Julkaisun mukaan kauppakeskuksen määritelmään kuuluu muun muassa seuraavat ominaisuudet: Kauppakeskus on liiketoiminnallinen kokonaisuus, jolla on yhteinen johto sekä markkinointi. Kauppakeskus on kokonaisuus, jossa on vähintään 10 myymälää ja jossa liikkeet avautuvat sisätilaan käytäville tai keskusaukiolle. [1, s. 9.]

3.2 Pääkaupunkiseudun kauppakeskukset

Suomen kauppakeskuksista 30 % sijaitsee pääkaupunkiseudulla. Nämä pääkaupunkiseudun kauppakeskukset on rakennettu vuosien 1968 ja 2011 välisenä aikana. Periaatteessa pääkaupunkiseudun kauppakeskusten rakentamisajankohtien voidaan katsoa sijoittuvan vuosien 1984–2011 välille, sillä Helsingissä sijaitseva kauppakeskus Itäkeskus on avattu kauppakeskuksena vuonna 1984. Espoon Tapiolassa sijaitseva Heikintori on avattu 1968 kauppiastavaratalona, mutta lasketaan nykyään kauppakeskukseksi. [1, s. 15.]

3.2.1 Uudistukset pääkaupunkiseudun kauppakeskuksissa - kysely

Selvittääkseni pääkaupunkiseudun kauppakeskusten nykytilannetta saneerausten suhteen lähetin sähköpostikyselyn pääkaupunkiseudun kahdestakymmenestä suurimmasta kauppakeskuksesta kuudelletoista. Kauppakeskusten edustajien yhteystiedot etsin kauppakeskusten internetsivuilta. Kyselyn vastaajiksi valitsin kauppakeskusjohtajat, koska heidän yhteystietonsa olivat kaikkien kauppakeskusten yhteystiedot-sivulta. Osin kauppakeskusjohtajat vastasivat itse, osin kysely ohjautui heidän kauttaan esimerkiksi kiinteistöpäälliköille.

3.2.2 Kauppakeskussaneerausten tulevaisuudennäkymät

Tässä luvussa esitän tulokset järjestämästäni kyselystä liittyen kauppakeskussaneerausten nykytilanteeseen pääkaupunkiseudulla. Kyselyn vastaukset vaihtelivat paljon, ja osa vastasi sanallisesti jättäen monivalintakysymyksen avoimeksi. Kyselyn yhteydessä vastaajat antoivat erikseen luvan antamiensa tietojen julkaisuun, osa ei lupaa julkaisuun antanut. Yksi vastaaja toivoi, ettei yksittäisiä korjaustarpeita julkaista kauppakeskuksen nimellä. Nämä toiveet on otettu luonnollisesti huomioon työtä tehtäessä. Perustuen kauppakeskusten edustajilta saamiini vastauksiin olen tehnyt seuraavanlaisen koonnin kyselyn tuloksista.

Kyselyn kohteita:	16
Kyselyyn vastanneita:	9/16
Vastausprosentti:	56,25 %

Yhdeksästä vastanneesta kauppakeskuksen edustajasta kolme piti peruskorjausta tai muita merkittäviä LVI-järjestelmien uusimisia seuraavan 1 - 10 vuoden aikana hyvin todennäköisenä tai todennäköisenä. Kaksi vastaajaa ilmoitti perusparannuksen olevan käynnissä tai alkavan vuoden sisällä. Yksi vastaaja ilmoitti, ettei vesi- ja viemärijärjestelmien saneerausta ole tehty kauppakeskuksen olemassaolon aikana, eikä osaa sanoa onko sellaista tulossa lähivuosina. Kolme vastaajista piti merkittäviä LVI-järjestelmien uusimisia tai parannuksia kauppakeskuksessaan hyvin epätodennäköisenä tai epätodennäköisenä.

Kyselyn vastausten (taulukko 1) perusteella on vaikeaa tehdä kovin tarkkoja johtopäätöksiä tulevien kauppakeskussaneerausten määrästä. Joitain suuntaa antavia päätelmiä voidaan kuitenkin tehdä: 1980-luvulla rakennetut kauppakeskukset tulevat enenevässä määrin tilanteeseen, jossa LVI-järjestelmät alkavat tulla käyttöikänsä päähän. Vesijohtojen ja viemäreiden keskimääräinen uusimisiän katsotaan olevan noin 50 vuotta, mutta on paljon tekijöitä, jotka aiheuttavat korjaustarpeen syntymisessä suurta hajontaa, joten uusimisikä saattaa olla 30–70 vuotta. [22.] Tämä tulee näkymään kauppakeskussaneerausten jatkumisena. Myös kauppakeskusten yleiset ilmeenmuutokset aiheuttavat LVI-järjestelmiä koskevia muutoksia, joten järjestelmien päivitystä tapahtuu myös tästä syystä. 2000-luvulla rakennetut kauppakeskukset sen sijaan eivät luultavimmin tule vallitsevasti aloittamaan laajamittaisia saneerauksia kymmenen vuoden sisällä.

Sähköpostikysely kuudelletoista pääkaupunkiseudun kauppakeskukselle muodostui seuraavista kysymyksistä:

1. *Onko kauppakeskuksessanne suoritettu perusparannusta, johon on liittynyt merkittäviä LVI-järjestelmien (=käyttövesijohdot sekä -viemärit, lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmät, ilmastointijärjestelmät) korjauksia/uudistuksia? Jos on, milloin?*
2. *Jos vastasitte ensimmäiseen kysymykseen kieltävästi, kuinka todennäköisenä pidätte vastaavan hankkeen alkamista seuraavan 1-10 vuoden aikana edustamassanne kauppakeskuksessa? Alleviivatkaa sopivin.*

Hyvin epätodennäköisenä	Epätodennäköisenä
Todennäköisenä	Hyvin todennäköisenä

Taulukossa 1 on esitetty koonti kyselyn tuloksista, perustuen kauppakeskusten edustajilta saamiini vastauksiin.

Taulukko 1. Kyselyn vastaukset

	Valm. vuosi [1. s. 18]	Kysymys 1	Kysymys 2
Entresse	2008	Ei	Hyvin epätodennäköisenä
Kauppakeskus 2	-	Laajennus käynnissä, sisältää merkittäviä LVI-järjestelmien parannuksia/muutoksia	Ks. vastaus 1. kysymykseen
Iso Omena	2001	Ei	Hyvin todennäköisenä
Jumbo	1998	Ei	Todennäköisenä
Kauppakeskus 5	-	Ei peruskorjauksia tehty, seuraavan 10 vuoden aikana lämmitysjärjestelmän perusparannus todennäköinen	Ks. vastaus 1. kysymykseen
Malmin Nova	1987	Lämmönvaihtimen uusiminen, jäähdytyksen ja ilmanvaihdon uusimisia 2012-2013. Vesi- ja viemärisaneerausta ei tehty	-
Myyrmanni	1994	Jäähdytyskompressorien uusinta on käynnissä, viemärijärjestelmän saneeraus alkaa keväällä 2013	-
Kauppakeskus 8	-	Ei	Epätodennäköisenä
Sello	2003	Ei	Hyvin epätodennäköisenä

4 Kauppakeskus ITIS saneerauskohteena

4.1 Yleistä

Kauppakeskus Itäkeskuksen peruskorjaus aloitettiin alkuvuodesta 2012. Hollantilaisen sijoitusyhtiö Wereldhave Finland Oy:n omistama kauppakeskus Itäkeskus uudistetaan kokonaisuudessaan vuoden 2014 mennessä. Samassa yhteydessä kauppakeskuksen nimeksi muuttuu Itis. Kauppakeskukseen tulee noin 11 000 neliömetriä uutta liiketilaa. [10, s. 1.]

Kauppakeskus Itiksen uudistuksessa pääurakoitsijana toimii SRV Rakennus Oy. LVI-tekniset työt käsittävät pääosin tilakohtaisten jäähdytysten uusimisia sekä lisäyksiä, vesijohtojen sekä viemäreiden uusimisia sekä muutoksia vastaamaan uudistettuja pohjaratkaisuja. Patterilämmitystä uusitaan tapaus- ja tilakohtaisesti, lämmitysrunkoihin ei pääsääntöisesti tule suuria muutoksia. IV-lämmityslinjoihin tehdään muutoksia ja lisäyksiä uusien IV-koneiden mukaisesti.

4.2 ITIS - käytössä olevan kauppakeskuksen erityispiirteet

4.2.1 Yleistä

Kauppakeskus Itis peruskorjataan liikehuoneisto tai suurempi, useamman liikehuoneiston käsittävä alue kerrallaan, ja muut tilat ovat käytössä normaaliin tapaan. Tämä aiheuttaa kohteessa erityisiä järjestelyjä, suunnittelua, vaiheistamista ja aikatauluttamista koko hankkeen ajan. Erityisesti on otettava huomioon asiakkaiden läsnäolo aukioloaikoina, jolloin asiakasturvallisuus on otettava erityisesti otettava huomioon. Työstä aiheutuu ympäristöön melua, pölyä ja muuta häiriötä, ja nämä saattavat vaatia poikkeavia työaikoja tai muita rajoituksia sekä erityisjärjestelyjä työsuorituksen aikana. Itis uudistuu –hankkeessa on työsuoritukseen vaikuttavia erityistekijöitä, jotka syntyvät siitä lähtökohdasta, että kauppakeskus jota saneerataan, on pääosin käytössä saneeraustyön aikana.

4.2.2 Väistötilat

Käytössä olevan kauppakeskuksen erityispiirteeksi voidaan lukea niin sanotut väistötilat, joita rakennetaan jollekin tietylle liikkeelle väliaikaiseksi myyntitilaksi, jotta käyttäjän nykyisessä liiketilassa voidaan peruskorjaus aloittaa. Tällaiset tilat ovat haastavia suunnittelun ja toteutuksen kannalta, koska väistötilasta lähtevän, tilapäisen käyttäjän jälkeinenkin käyttö tulisi olla jollain asteella tiedossa, jotta tiedetään, mihin tasoon tila missäkin vaiheessa valmistetaan. Lisäksi haasteena on väistötilojen kiireellinen aikataulu, koska vuokralaisten siirrot vaikuttavat varsinaisten tilojen rakennustöiden aloitukseen.

4.2.3 Vuokralaismuutokset

Tässä työssä vuokralaismuutoksilla tarkoitetaan toteutettavan saneerauksen yhteydessä ilmitulevia, vuokralaisen muuttuvasta tarpeesta johtuvia ja vuokralaisen aloitteesta syntyviä suunnitelmamuutoksia.

Liiketilojen uudistuksessa uusien vuokralaisten vaikutusmahdollisuus työn lopputulokseen ja hankintoihin aiheuttavat ajoittain myös haasteita. Vuokralaisella on tilanteesta riippuen vaihteleva mahdollisuus vaikuttaa korjauksen lopputulokseen, esimerkiksi vesipisteiden paikkoihin tai alakatto- ja valaistussuunnitelmiin. Vaikutusmahdollisuus on riippuvainen esimerkiksi vuokralaisen aktiivisuudesta, vuokrasopimuksista sekä vuokralaisen omasta taloudellisesta panostuksesta. Vuokralaismuutokset syntyvät vuokralaisen tarpeista, ja näiden muutosten myöhäinen ilmitulo tai lukkoon lyömättömyys aiheuttaa usein joko viivettä asennustöissä tai lisä- ja muutostöitä asennustyön jo päätyttyä. Koska hankkeessa on useita suunnittelijoita, työntekijöitä, aluevastaavia sekä muita asianomaisia, on riski että tiedonkulku on joko hidasta, se katkeaa tai tieto ei liiku ollenkaan, jolloin vuokralaisen suunnitelmat tulevat ilmi vaiheessa, jossa ne saattavat aiheuttaa lisä- ja muutostöitä.

4.2.4 Varajärjestelmät

Käytössä olevan kauppakeskuksen täysimittainen peruskorjaus sisältää sellaisia töitä joiden toteuttaminen vaatii varajärjestelmien asennuksia. Liiketilat ovat omien aukioloaikojensa mukaisesti auki, ravintolat palvelevat asiakkaita normaalisti ja kauppakeskuksen muuntamo- sekä serveritilat ovat usein normaalissa toiminnassa.

Varajärjestelmin pyritään varmistamaan esimerkiksi kylmän ja lämpimän käyttöveden saanti, riittävän jäähdytystehon ylläpito sitä tarvitsevilla tiloilla sekä lämmityskaudella tilojen riittävä sisälämpötila. Varajärjestelmien tarve kartoitetaan usein purkutöiden yhteydessä.

4.2.5 Työajat

Saneeraustyömaalla, jossa tilat eivät ole käytössä, työtä tehdään lähes poikkeuksetta normaalin työajan puitteissa. Lähtökohtaisesti näin tehdään myös peruskorjattavan, käytössä olevan kauppakeskuksen saneerauksenkin kohdalla. Jälkimmäisessä tapauksessa on usein kuitenkin niin, että tilan, jossa työtä tehdään, työt vaikuttavat myös ympäröiviin tiloihin. Käyttöveden sekä viemärinkäytön katkokset, melu sekä työskentelyalueen sijaitseminen esimerkiksi pysäköintihallissa tai asiakastiloissa aiheuttavat useinkin töitä normaalin työajan ulkopuolella.

4.2.6 Logistiikka

Logistiikan järjestäminen käytössä olevan kauppakeskuksen alueella vaatii suunnitelmallisuutta ja ennakointia. Asiakasliikenne tulee ottaa huomioon niin kauppakeskuksen ulko- kuin sisäpuolellakin. Käytössä olevassa kauppakeskuksessa normaalin päivittäistavaran täydennyskuljetukset ovat käynnissä joka päivä, mikä osaltaan lisää liikennettä kauppakeskuksen läheisyydessä. Rakennustarvikekuormien purkupaikat ovat usein samojen sisäänkäyntien yhteydessä kuin asiakkaiden sisäänkäynnit.

5 Projektinhoidon haasteet käytössä olevan kauppakeskuksen saneerauksessa

5.1 Projektinhoidon haasteet työsuorituksen alussa

Saneerauksessa LVI-urakoitsijan on tärkeää saada selville työkohteeksi tulevasta tilasta sekä sen sisältämästä vanhasta talotekniikasta mahdollisimman paljon. Näiden asioiden selvittäminen ennen varsinaisen työn aloittamista on arvokasta, koska näin säästytään urakan aloituksessa syntyvältä, selvittelyn aiheuttamalta viiveeltä.

Kauppakeskus Itiksessä olen havainnut, että työsuoritusta edeltäviä ennakkokatselmuksia järjestetään vaihtelevasti. Hyvä lähtökohta on, että työmaaksi tuleva tila tyhjennetään hyvissä ajoin ennen urakan varsinaista aloitusta ja tilassa suoritetaan ennakkoon kevytpurkuja sekä suunnitelmakatselmus, jossa ainakin talotekniikkaurakoitsijat sekä -suunnittelijat ovat paikalla.

Kohteen aloituksessa haasteen aiheuttaa usein edellisen vuokralaisen muuttoaikataulu: tilojen tyhjennys tapahtuu viime hetkellä ennen urakan aikataulunmukaista aloitusta, jolloin tilan katselmus tapahtuu liian lähellä työn aloitusta, jolloin mahdollisiin suunnitelmaepäselvyyksiin ei ehditä reagoida ajoissa. On myös mahdollista, että työt käynnistyvät täysin ilman kunnollista risteilykatselmusta tai työvaiheiden yhteensovittamista, jolloin eri urakoitsijoiden asennusten toteutuksessa ilmeneviä ristiriitoja selvitetään työsuorituksen aikana työn alusta lähtien.

Työsuoritusta edeltävien, ennakoivien toimenpiteiden jäädessä vajavaisiksi, etenkin LVI-urakoitsijalle muodostuu riski siihen, että voimassa olevat toteutussuunnitelmat eivät ole toteutuskelpoiset sellaisenaan ja tarvitaan lisäselvityksiä sekä -suunnittelua. Jos työt ovat jo alkaneet, urakan aloitus saattaa viivästyä suunnitelmapäivitysten vuoksi. Ennakoivana toimenpiteenä on tilojen tyhjennys hyvissä ajoin (noin 1–2 viikkoa ennen työvaihe aikataulun mukaista aloitusta), kevytpurkujen suorittaminen, tulevaan kohteeseen tutustuminen ja vanhan talotekniikan selvittäminen sekä suunnitelmien tarkennus ennen urakan aloittamista. Urakoitsijan on myös syytä vaatia kriittisiksi todettujen talotekniikan risteymäkohtien leikkauskuvat mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

5.2 Liiketilojen käytön aiheuttamat haasteet

5.2.1 Yleistä

Käytössä olevan kauppakeskuksen saneerauksessa tulee hyvin todennäköisesti vastaan tilanteita, joissa suoritettava työ aiheuttaa haittaa toiminnassa oleville liiketiloille ja näin ollen työ joudutaan suorittamaan tiettyjen rajoitusten puitteissa.

5.2.2 Käyttöveden ja viemäreiden käytön katkokset

Käyttövesi- ja viemäriasennuksissa tulee usein väistämättä vastaan tilanne, jossa veden tai viemärin käyttöä joudutaan käytössä olevissa liiketiloissa tilapäisesti rajoittamaan. Useimmiten toimitaan niin, että liiketiloja tiedotetaan tulevasta katkoksesta ja työ suoritetaan aikana, jolloin liiketila tai -tilat, joihin häiriö vaikuttaa, eivät ole auki. Tämä tarkoittaa sitä, että käyttöveden ja viemäreiden käyttökatkon vaatimat työt suoritetaan klo 7.00–9.00 tai klo 21.00 jälkeen. Vaikka työ suoritettaisiin liikkeiden normaaleiden aukioloaikojen ulkopuolella, tiedottaminen on ensiarvoisen tärkeää, jotta vältetään tilanteelta, jossa esimerkiksi viemäreitä jostain syystä käytetään. Kauppakeskuksessa tällainen tilanne saattaa olla esimerkiksi siivoojan työn vaatima viemärin tai veden käyttö. Urakoitsijan tulee huomioida käyttökatkosten vaikutus muihin töihinsä ja tarvittaessa laatia viikkoaikataulu suoritettaville töille, jotta asennustyö ei tarpeettomasti katkea.

5.2.3 Jäähdytys- ja lämmityskatkokset

Kauppakeskus Itiksen saneerauksessa on ilmennyt, että keskuksen vanhat suunnitelmat vastaavat vaihtelevasti olemassa olevia asennuksia. Kauppakeskus Itiksen saneeraustyömaalla on havaittu, että etenkin vanhoissa suunnitelmissa esitettyjä sulkuja, joista uudet lämmitys- tai jäähdytyslinjat on suunniteltu otettavaksi, ei useinkaan ole olemassa. Tämä aiheuttaa useinkin verkostojen tyhjennyksiä, kun vanhoista runkolinjoista otetaan uusia haaroja. Näistä aiheutuu lämmitys- ja jäähdytyskatkoksia, joiden vaikutus tulee selvittää perusteellisesti.

Ennen kuin lämmitys- tai jäähdytyskatkoksiin ryhdytään, on huomioitava ainakin seuraavat asiat:

- Vaihtoehtoisten menetelmien kartoitus, esimerkiksi paikalla haaroitusventtiilit linjan koosta riippuen
- Tyhjennettävän linjan vaikutusalue
- Vaikutusalueella olevien IV-koneiden kartoitus
- Lämmitystä tai jäähdytystä keskeytyksettä vaativat tilat – selvitetään pääurakoitsijan kanssa miten varajärjestelmät toteutetaan
- Kiinteistöhuollon informointi katkoksen kestosta sekä laajuudesta
- Tarvittavien materiaalien hankinta.

Vuodenaikojen vaikutus on otettava tapauskohtaisesti huomioon lämmitys- ja jäähdytyskatkoksissa. Esimerkiksi asiakastilojen laajat ja pitkäkestoiset jäähdytyskatkokset kesäaikana ovat harvoin suositeltava tilanne. Lämmityslinjoihin tehtävät merkittävät muutostyöt lämmityskaudella eivät ole suositeltavia. Kannattavaa on välttää linjojen tyhjennystä ja käyttää vaihtoehtoisia toimintatapoja.

5.3 Logistiikka

5.3.1 Yleistä

Logistiikan järjestäminen käytössä olevan kauppakeskuksen saneerausta suoritettaessa saattaa olla varsin haasteellista. Saneerattavien liiketilojen sijaitseminen keskellä käytössä olevaa kauppakeskusta aiheuttaa haasteita tavarantoimituksissa sekä -varastoinnissa. Asiakasturvallisuuden varmistaminen edellyttää tavarantoimitusten ja haalausreittien suunnittelua sekä aikataulutusta. Yhteispeli mahdollisen logistiikasta vastaavan urakoitsijan kanssa edesauttaa LVI-urakoitsijan projektinhoitajaa suoriutumaan urakan toteuttamisen vaatimista tavarantoimituksista.

5.3.2 Tavarantoimitukset sekä haalaukset

Tavarantilauksissa sekä -toimituksissa urakoitsijalta vaaditaan ennakointia, suunnittelua sekä yhteydenpitoa. On varattava ennakkoon purkupaikka, jotta usein rajallisille purkualueille ei tule useita toimituksia samanaikaisesti.

Kuormien purkaminen pyritään suorittamaan mahdollisimman lähellä työkohteena olevaa liiketilaa, jotta käsihaalauksen matka olisi mahdollisimman lyhyt. Tällöin purkupaikka ja haalausreitti sijaitsevat useinkin asiakkaiden kulkuväylillä. Tavarantoimitukset ja haalaukset sekä mahdolliset henkilönostimien siirrot onkin usein suoritettava ennen klo 9.00, jolloin kauppakeskus aukeaa asiakkaille.

5.3.3 Varastointi

Käytössä olevan kauppakeskuksen alueella työkohteet sijaitsevat usein eri puolilla kauppakeskusta. Varastointitilat eivät useinkaan seuraa saneerattavien tilojen perässä, vaan urakoitsijoille osoitetaan yksi tila, jossa saa varastoida tarvikkeita ja työkaluja. Liikekeskuksen omistava taho myöntää varastointitilat kauppakeskuksessa. Tilapäisvarastoinnit sijaitsevat usein tyhjänä olevassa liiketilassa, jonka saneerausta ei vielä ole aloitettu. Tällöin materiaalien varastointi tapahtuu joko kohteena olevassa liiketilassa, mikä hankaloittaa asennustyötä, tai kiinteässä varastointitilassa, joka saattaa sijaita satojen metrien päässä työkohteena olevasta liiketilasta. Tavarantoimitusta täynnä olevassa pienessä liiketilassa liikkuminen esimerkiksi henkilönostimilla on hankalaa ja vahinkojen määrä kasvaa. Toisaalta, jos tavarantoimitusta täytyy jatkuvasti hakea toisesta päässä kauppakeskusta olevasta varastosta, aikaa kuluu pelkkään kävelemiseen.

Edellä mainitun erikoispiirteen huomioiminen on hankalaa, koska varastointipaikan etäisyys työkohteesta vaihtelee sen mukaan, miten pääurakoitsija varastointitilat järjestää. LVI-toimialan työehtosopimuksen (2012–2014) mukaan normiaikoihin ei kuulu tarvikkeiden ja työkalujen hakeminen yli 30 metrin päästä siitä kulkuaukosta, josta tavarat kuljetetaan. LVI-tekniiset Urakoitsijat LVI-TU ry, joka on ollut luomassa LVI-toimialan työehtosopimusta, tulkitsee työehtosopimuksen tätä asiaa käsittelevää kohtaa niin, että jos varastointi tapahtuu yli 30 metrin päässä kulkuaukosta, oli se kauppakeskuksen sisällä tai ulkona, on se normiaikoihin kuulumatonta työtä.

Urakoitsijan tulisi ottaa tämä huomioon joko vaatimalla varastointitilojen sijoittamista lähelle työkohdetta tai huomioitava mahdollinen tarvikkeiden haku kauempaa esimerkiksi logistiikkakustannuksissa. [12]

5.3.4 Nostot

Suurten laitteiden tai tavaraniippujen nostot on suoritettava käytössä olevan kauppakeskuksen ympäristössä suunnitelmallisesti ja aikataulussa. Torninosturin sijainti lähellä ajoväyliä, "kelkan" säteelle osuvat liikenneväylät ym. kulkutiet on varmistettava ennen nostoja. Kauppakeskus Itiksen työmaalla suurten laitekokonaisuuksien nostoissa, esimerkiksi ilmanvaihto- sekä vedenjäähdytyskoneiden nostoissa tuli tehdä työn riskien arviointi yhdessä pääurakoitsijan sekä logistiikkaurakoitsijan kanssa.

Suuret tavarantoimitukset tuodaan kuorma-autoilla tai ajoneuvoyhdistelmillä. Ajoneuvon sijainti nostettaessa on usein osittain tai kokonaan ajoväylällä, ja vaatii näin ollen liikenteenohjausta. Suuriin tavarantoimituksiin liittyvät nostot suoritetaan usein öisin tai varhain aamulla (kuva 2), joten tehtävää on pää- ja/tai logistiikkaurakoitsijan kanssa suunniteltava etukäteen ja tehtävä tarvittavat resurssivaraukset. LVI-urakoitsijan on myös painotettava tavarantoimittajalle toimituksen ajankohdassa pysymistä.



Kuva 2. Vedenjäähdytyskone nostettiin torninosturilla vesikatolla sijaitsevaan uuteen IV-konehuoneeseen (ITIS Uudistuu –hanke).

5.4 Poikkeavat työajat

5.4.1 Yleistä

Käytössä olevan kauppakeskuksen saneerauksessa poikkeavat työajat ovat pikemmin sääntö kuin poikkeus. Melu, käyttökatkokset, työskentelyalue pysäköintitilojen ajoväylillä tai asiakas- tai vuokralaistiloissa kuten käytävillä, portaikoissa, varastoissa ja takatiloissa aiheuttavat usein työsuoritusten siirtymistä ilta- tai yöaikaan, ja tällaisiin tilanteisiin ennakolta varautuminen on mahdollista usein vasta kun työmaa avataan ja olemassa olevaan tekniikkaan sekä toteutussuunnitelmiin päästään perehtymään.

5.4.2 Poikkeavat työajat ja työnsuunnittelu

Samassa kohteessa saattaa tulla vastaan useampia tilanteita joissa työtä ei pystytä suorittamaan normaalin työajan puitteissa. Tällöin on harkittava, voidaanko kyseessä olevat työt suorittaa saman yön aikana, jottei tarvitse ryhtyä työhön useampana yönä. On harkittava mitkä poikkeavana työaikana suoritettavat työt saadaan saman yön aikana tehtyä, jotta työ olisi tehokasta, henkilöstöresursseja ei kuluteta jatkuvasti poikkeavilla työajoilla ja jotta ylimääräisiltä järjestelyiltä vältytään. Näitä erikoisjärjestelyjä ovat esimerkiksi liikkeenharjoittajan kanssa työstä sopiminen, logistiikka-, suojaus- sekä siivouspalveluiden järjestäminen, vartiointitilaukset, läpivientien poraukset sekä poikkeavat materiaalihankinnat. Lisäksi on huomioitava poikkeavien työaikojen kustannusvaikutukset. Jokainen ylityö on suunniteltava niin, että työaika käytetään tehokkaasti, jotta vuorokautisia tai viikoittaisia ylityötunteja ei tarpeettomasti kertyisi. Poikkeavien työaikojen enakkosuunnittelulla säästää sekä kustannuksissa että henkilöstöresursseissa.

5.5 Varajärjestelmät

5.5.1 Vesijohdot ja viemärit

Suoritettaessa jäähdytys-, lämmitys tai vesijohtoverkoston uusimis- tai parannustöitä työt vaikuttavat useinkin viereisiin liiketiloihin. Tällöin on varajärjestelmin huolehdittava siitä, että käytössä olevan liiketilan toiminta ei keskeydy tai muuten häiriinny. Esimerkiksi purkutyövaiheessa saattaa tulla vastaan tilanne, jossa viereistä liiketilaa palvelevat vesijohdot sijaitsevat työmaa-alueella, ja nykyisestä sijainnistaan johtuen estävät esimerkiksi olemassa olevien rakenteiden purkamisen. Tällöin on asennettava tilapäiset käyttövesijohdot mahdollisuuksien mukaan työmaa-alueen puolelle, palvelemaan kyseessä olevaa liiketilaa (kuva 3). Tällöin on myös ennakkoon selvitettävä, tullaanko kyseiset vesijohdot uusimaan myöhemmässä vaiheessa. Jos näin on, on syytä pyytää suunnitelmat, joilla tehdä "varajärjestelmä" ennakolta lopulliseen muotoonsa tai ainakin lopullisilla putkikooilla. Näin saavutetaan kustannussäästöjä materiaalien käytössä.

5.5.2 Lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmät

Lämmitys- ja jäähdytysasennuksissa on selvitettävä, vaikuttavatko purku- tai muut putkistojen asennustyöt muihin liiketiloihin. Käännetyn paluun patterilämmitysjärjestelmien muutostöissä muihin tiloihin aiheutuvalta haitalta ei voida useinkaan täysin välttyä, koska kierto pysähtyy joka tapauksessa eikä työalueena olevaa tilaa voida käsitellä omana piirinään. Tällöin talvikausina suoritettavat patterilämmitysjärjestelmiin kohdistuvat työt vaativat esimerkiksi tilapäisten ohitusten asennuksia, jotta piirin muut lämmittimet toimivat.



Kuva 3. Kuvan vasemmassa yläkulmassa näkyvät tilapäiset vesijohdot, jotka palvelevat työalueen rajaavan, tilapäisen Paroc-seinän takana olevaa kahvilaa. (ITIS Uudistuu –hanke).

5.6 Tiedonkulku

Onnistunut tiedonkulku edesauttaa pyrkimyksessä sujuvaan ja suunnitelmanmukaiseen suoritukseen aikataulussa pysyen. Jos tiedonkulku on katkeilevaa, syntyy riski, että esimerkiksi tuleviin työsuorituksiin ei ehditä valmistautua, materiaalihankinnat myöhästyvät, työaika jää alun alkaen liian lyhyeksi tai työvaiheiden yhteensovittaminen on puutteellista. Jos työn aloittaminen vaatii poikkeuksellisia ennakkovalmisteluja, tiedon tulee liikkua joustavasti osapuolten välillä

Käytössä olevassa kauppakeskuksessa suoritettavan saneerauksen välittömässä vaikutuspiirissä on osapuolia, joiden kanssa yhteistyössä toiminen ja tiedonkulun varmistaminen läpi hankkeen vaatii erityistä panostusta. Taulukossa 2 on esitetty työn toteutukseen keskeisesti vaikuttavia osapuolia.

Taulukko 2. Työn toteutukseen vaikuttavat osapuolet

Pääurakoitsija	Muut urakoitsijat
Suunnittelijat	Liiketilojen vuokralaiset
Vartiointiliikkeet	Tavarantoimittajat
Kiinteistöhuollosta vastaava taho	Rakennuttaja

Käytössä olevan kauppakeskuksen saneerausta suorittavan LVI-urakoitsijan työtä haittaavat mahdollisesti tiedonkatkoksissa muun muassa seuraavat tilanteet:

1. Tieto suunnitelmamuutoksista ei välity LVI-urakoitsijalle.
2. Tieto käyttökatkoksista ei siirry ajoissa LVI-urakoitsijalta tiedottamisesta vastaavalle urakoitsijalle (pääurakoitsija).
3. Tieto oman työsuorituksen riippuvaisuudesta muiden urakoitsijoiden työvaiheisiin tai toimenpiteisiin ei siirry LVI-urakoitsijalta pääurakoitsijalle ja muille urakoitsijoille.
4. Tieto tulitöistä ja niiden vaatimista toimenpiteistä ei välity kiinteistönhuollolle tai muulle tulityölupia myöntävälle taholle.
5. Tieto poikkeavana aikana kauppakeskuksessa sekä liiketilojen sisällä työskentelevistä henkilöistä ei välity työmaan henkilöliikennettä seuraavalle taholle tai vartiointiliikkeelle.
6. Tiedonkulku osakohteiden aloituksista ja aikatauluista on toimimatonta pää- ja aliurakoitsijoiden välillä.
7. Tieto tarvittavista haalauksista tai haalattavien/nostettavien materiaalien painosta, määrästä tai toimitusajasta ei välity logistiikasta vastaavalle urakoitsijalle.
8. Tieto toimitusajankohtien rajoituksista ei välity tavarantoimittajalle.

Yllä mainitut tilanteet ovat esimerkkejä tiedonkulun katkeamisen mahdollisuuksista. Urakoitsijan on huolehdittava riittävästä tiedonkulusta omalta osaltaan. Sähköpostia ja sähköisiä varausjärjestelmiä tulee suosia varausten varmistamiseksi sekä tapahtumien ja viestinnän dokumentoimiseksi. Kirjalliset toiminnot näissä tilanteissa ovat tiedonkulun varmistamisen kannalta huomattavasti suositeltavampia kuin sanalliset viestit.

5.7 Aikataulut

5.7.1 Yleistä

Käytössä olevan kauppakeskuksen saneerauksessa aikatauluja joudutaan luomaan useita, ja näihin aikatauluihin vaikuttavia tekijöitä on useita. Osa tekijöistä luo rajoitteita yleisesti hankkeelle, osa taas tapauskohtaisesti eri osakohteille sekä eri työvaiheille. Tässä luvussa käsittelen pääurakoitsijan laatimia aikatauluja sekä niissä havaittuja ongelmia.

5.7.2 Aikataulut

Taulukossa 3 on esitetty kauppakeskus Itiksessä käytössä olevat aikataulut ja niissä havaittuja ongelmia.

Taulukko 3. Kauppakeskus Itiksessä käytössä olevat aikataulut ja niiden ongelmat

Aikataulu	Käyttö	Havaitut ongelmat
Hankeaikataulu	Kokonaishankkeen toteuttamisen kuvaamiseen osakohde-tasolla. Jana-aikataulu ja/tai pohjakuva	Hankeaikataulun päivitystä ei tapahdu eikä muutoksista informoida aliurakoitsijaa. Osakohteiden alkamisajankohdat eivät pidä paikkaansa, alku saattaa viivästyä kuukaudella mutta loppupäähän ei tule lisää aikaa. Vuokralaisneuvottelut kesken, kun työ tulisi jo aloittaa.
Yleisaikataulu	Voidaan käyttää hankkeen osakohteiden toteutusajankohtien kuvaamiseen tai osakohteen suunnitellun työnkulun esittämiseen, antaen raamit keskeisille työvaiheille. Antaa pohjan työvaiheaikataululle. Jana-aikataulu.	Yleisaikataulua laadittaessa urakoitsijoita ei oteta aikataulun laadintaan mukaan. Taloteknisiä töitä tahdittavia rakennustöitä ei käydä TATE-urakoitsijan kanssa läpi. Yleisaikataulu vain esitetään ja hyväksytetään urakoitsijalla töiden alkaessa. Mahdollisuudet vaikuttaa olemattomat.
Työvaiheaikataulu	Osakohteen työnimikkeiden mukaiseen vaiheistamiseen sekä valmistumisen varmistamiseen. Jana-aikataulu.	LVI-töiden sovittaminen työvaiheaikatauluun on puutteellista. Työvaiheaikataulun seuranta hankalaa, taloteknisten töiden viivästykset johtuvat usein rakennepurkutöiden viivästyksistä eikä työaikaa myönnetä loppuun lisää.
Viikkoaikataulu	Työvaihejärjestyksen tarkentamiseen, kriittisten työvaiheiden rytmitykseen.	Pääurakoitsija ei tiedä jonkin työvaiheen toteuttajaa jolloin talotekniikkaurakoitsijalle aikataulu osin tai täysin hyödytön

5.7.3 Aikatauluihin vaikuttavat tekijät

Käytössä olevan kauppakeskuksen saneerauksessa voidaan havaita useita aikatauluihin vaikuttavia, kauppakeskussaneerauksessa erityisesti ilmeneviä tekijöitä. Etenkin sesonkiajat ovat merkittävä niin yleis- kuin osakohdekohtaisia aikatauluja muokkaava tekijä. Taulukossa 4 on lueteltu näitä erityispiirteitä.

Aikatauluihin vaikuttaminen aliurakoitsijan asemassa voi osoittautua varsin haasteelliseksi tehtäväksi. Omien resurssien hallinta saattaa käydä hyvin hankalaksi, jos pääurakoitsijan ja tilaajan kanssa ei löydy yhteistä intressiä töiden eteenpäin viemiseen. Monet asiat riippuvat tilaajasta, koska hankeaikataulun luominen ja muutokset tapahtuvat pääosin tilaajan/rakennuttajan toimesta. Urakoitsija voi kuitenkin omalla panoksellaan kenties edesauttaa töiden aloittamisia. Esittämällä vaihtoehtoisia töitä esteen kohdanneen työn tilalle, on mahdollisuus saada hanketta eteenpäin. Tätä ajatusmallia voidaan soveltaa niin työvaihetasolla kuin osakohdetasolla, edellyttäen että tilaajalla tai tapauskohtaisesti pääurakoitsijalla on tahto ja keinot töiden sujuvoittamiseksi yhteistyössä aliurakoitsijan kanssa.

Taulukko 4. Aikatauluihin vaikuttavat tekijät

Tekijä	Ilmenemismuoto	Vaikutus/toiminta
Sesonkiajat	Asiakasmäärät ovat huipussaan, etenkin yleiset tilat kuten käytävät saatava työmaatoiminnasta vapaaksi.	Jos valmistuminen myöhästyy, vaikutus kauppakeskuksen sesonkiajan tuottoon voi olla mittava. Urakoitsijan pyrittävä huolehtimaan, että omat työt on tehty ja mahdollisista esteistä ilmoitetaan välittömästi.
Vuokralais-neuvottelut	Osakohteiden aloitukset siirtyvät.	Työt saattavat siirtyä kauteen, jolloin resursseja on liikaa tai liian vähän käytettävissä. Omien resurssien varaus on hankalaa. Vaihtoehtoisia töitä kohteessa tulisi etsiä ja ehdottaa.
Suunnitelmat	Suunnitelmat ovat kesken, eikä työtä voida aloittaa tai jatkaa. Suunnitelmat on tehty vailla lähtötietoja, suunnittelun ennakkoselvittelyt ovat olleet puutteelliset	Urakan aloituksessa aikaa hukkaantuu suunnitelmien toteutuskelpoisuuden selvittämiseen silloin, kun varsinaista työsuoritusta pitäisi jo tehdä. Työt kasaantuvat päällekkäin ja aikataulussa pysyminen vaarantuu. Suunnitelmapuutteista johtuvasta töiden hidastumisesta tai keskeytymisestä on välittömästi ilmoitettava.
Aukioloajat	Melua/pölyä/muuta häiritsee aiheuttavien töiden tekemiselle asetetaan rajoituksia esim. meluavia töitä ei saa suorittaa klo 9.00–21.00 välisenä aikana.	Rajoitusten vaikutusta työsuorituksen kestoon ei oteta huomioon aikataulussa. Urakkamuotoinen työskentely on tällöin hyvin hankalaa. Urakoitsijan on pyrittävä huolehtimaan työajan riittävydestä ja rajoitusten huomioimisesta.
Lämmitys-/jäähdytys-kausi	Etenkin jäähdytyskatkokset kesällä ilmenevät valituksina henkilö- sekä asiakaskunnalta.	Työ suunniteltava niin, ettei pitkäaikaisia katkoksia vääränä vuodenaikana synny. Jäähdytys- ja lämmityslinjojen tarvittaville tyhjennys- ja täyttötöille on varattava aikataulussa aikaa.
Varastotilat	Varastotilat ovat usein vaatimattomia sekä etenkin sijaitsevat kaukana työmaasta.	Tavaraa ei useinkaan saa säilöä kohteessa paljoa, joten asentajilla kuluu aikaa tavaroiden hakemiseen kauempaa kuin TES määrittelee. [13. s.100]
Väistötilat	Tilapäisen liiketilan pikainen valmistaminen toisesta kohteesta tulevalle käyttäjälle.	Työaika lyhyt, useita työvaiheiden päällekkäisyyksiä, tila saatava valmiiksi tai toinen aloitettava kohde myöhästyy

5.8 Väistötilat

Väistötilat ovat käytössä olevassa kauppakeskuksessa suoritettavien uudistustöiden yksi haasteellisista tekijöistä. Nykyisiä, uudistusta edeltävä aikana toimivia liiketilojen vuokralaisia joudutaan siirtämään liiketilasta toiseen, jotta kyseessä olevassa tilassa saadaan peruskorjaustyö aloitettua. Näille siirrettäville liikkeille tulee järjestää tilat, joihin he voivat siirtyä jatkamaan liiketoimintaansa siihen asti, kunnes heidän oma lopullinen tilansa valmistuu. Itis uudistuu -hankkeessa väistötiloja jouduttiin rakentamaan hankkeen alussa useita suhteellisen lyhyessä ajassa, jotta suuremman aluekokonaisuuden peruskorjaus ja uudistus voitiin aloittaa kerralla.

Väistötilojen rakentaminen on sikäli haastavaa, että useinkaan tilan loppukäyttäjää ei voida tietää. Tällöin on sovittava, mihin tasoon tila rakennetaan väistötyössä (taulukko 5).

Taulukko 5. Väistötilojen toteutustavat

Etenemisjärjestys	Tapa 1 Peruslaatutasoon	Tapa 2 Lopulliseen tasoon
1.	Syntyy tarve väistölle, "väistävä" käyttäjä ei jää väistötilaan.	Syntyy tarve väistölle. Tilaan siirtyvän, "väistävä" käyttäjä jää väistötilaan.
2.	Toteutetaan tila peruslaatutasoon.	Tila suunnitellaan lopulliseen tasoon.
3.	Vuokralainen toimii tilassa kunnes tämän varsinainen tila valmistuu.	Tila toteutetaan lopulliseen tasoon.
4.	Tilalle hankitaan lopullinen käyttäjä, tila suunnitellaan lopulliseen tasoon sillä aikaa kun väistössä oleva käyttäjä on kyseisessä tilassa.	"Väistävästä" käyttäjästä tulee tilan loppukäyttäjä.
5.	Toteutetaan tila lopulliseen tasoon väistössä olevan vuokralaisen siirryttyä.	Huomio: tässä tapauksessa kyseessä on periaatteessa tavallinen osakohde, jossa kuitenkin väistötilan aikataulu. Vuokralaisneuvottelut ovat kestäneet liian kauan ja riski käyttäjämuutoksille on suuri.

Väistötilat ovat useinkin normaalia peruskorjauksen osakohdetta haastavampia, koska useinkaan ei tiedetä, kuka tilassa tulee loppujen lopuksi toimimaan. Tällöin on vaikeaa tietää, mitä tilalle tulisi väistössä tehdä. Suunnittelu on haastavaa, koska täytyy tietää

laatutaso johon tila suunnitellaan. Tämä riippuu siitä, onko väistävä käyttäjä tilapäinen vai lopullinen. Vuokralaisneuvottelut ovattässä merkittävässä roolissa, sillä niiden myötä tilojen suunnittelu toteutuu. Jos väistävä käyttäjä ei tule jäämään tilaan vaan tällä on tiedossa toinen liiketila, johon tämä lopullisesti sijoittuu eikä väistötilalle ole lopullista käyttäjää, tila todennäköisimmin suunnitellaan ja tehdään peruslaatutasoon.

Väistötilojen toteutuksen tekee työläämmäksi se, että samaa tilaa saatetaan joutua purkamaan ja rakentamaan useaan kertaan, koska lopullisella käyttäjällä on mahdollisesti omia erityistarpeita tilan toiminnalle. Väistötyössä asennetut jäähdytysjärjestelmät eivät kenties ole riittäviä, jos esimerkiksi tilan valaistus suunnitellaan vasta loppukäyttäjän löydyttyä.

Pitkittyvät vuokralaisneuvottelut ja suunnittelu ovat riski väistötilojen toteutukselle ja valmistumiselle, ja näiden tilojen myöhästyminen vaikuttaa seuraavaksi aloitettaviin osakohteisiin. Vuokralaisneuvottelut eivät saisi päästä sanelemaan toteutuksen tahtia, sillä tällöin toteuttavalle osapuolelle ei jää muuta katsottavaa kuin valmistumispäivämäärä. Käyttäjä tulisi olla hyvissä ajoin lyöty lukkoon ja tämän erityistarpeet kartoitettu sekä sovitettu suunnitelmiin toteutuskelpoisesti ja käytettävissä olevan ajan puitteissa, ennen kuin väistötyötä ryhdytään suorittamaan.

Usein väistötyön toteutusaika on 2–4 viikkoa tilan koosta riippuen, ja toteutusaika sisältää useita eri urakoitsijoiden työvaiheiden päällekkäisyyksiä. Tällöin ei enää tulisi käyttää vähäistä aikaa suunnitteluun tai pohtia laatutason miettimiseen. Työt tehdään viikkoaikataululla, eikä suuriin vastoinkäymisiin tai muutoksiin ole enää mahdollisuutta ilman suurta riskiä aikataulun viivästymisestä.

Tällaiset tilat ovat haastavia suunnittelun ja toteutuksen kannalta, koska väistötilasta lähtevän, tilapäisen käyttäjän jälkeinenkin käyttö tulisi olla jollain asteella tiedossa, jotta tiedetään, mihin tasoon tila missäkin vaiheessa valmistetaan. Lisäksi haasteena on väistötilojen kiireellinen aikataulu, koska vuokralaisten siirrot vaikuttavat varsinaisten tilojen rakennustöiden aloitukseen.

Edellä mainittujen haasteiden lisäksi urakoitsijalla on haasteena hankintojen tekeminen. Etenkin, jos urakoitsija ei ole suunnittelussa mukana tarjoamassa omia

ehdotuksiaan asennettavia järjestelmiä tai hankittavia laitteita koskien ja vuokralaisneuvotteluja sekä suunnittelua venytetään liian pitkälle, ei urakoitsijalle välttämättä jää riittävää aikaa kilpailuttaa hankintoja ja näin kustannustehokkuus kärsii. Myöskin valittujen laitteiden toimitusajat saattavat olla käytettävään työaikaan sopimattomia, jolloin urakoitsijan hankintaosaamista kaivataan, mutta sitä olisi voitu hyödyntää jo esisuunnitteluvaiheessa.

5.9 Vuokralaismuutokset

5.9.1 Yleistä

Kauppakeskuksen peruskorjauksessa tilaaja toteuttaa konseptinsa mukaisen liiketilojen uudistuksen, jossa kauppakeskuksen sisään sijoitetaan konseptin mukaisesti ravintoloita sekä muita liiketiloja aputiloineen. Lisäksi uudistetaan yleiset sekä käytävätilat, tarvittavat konehuone- sekä sosiaalitilat sekä muut tekniset tilat. Tilaaja määrittää konseptin mukaisen peruslaatutason, joka kauppakeskuksen uudistuksessa toimii toteutuksessa ohjenuorana. Poikkeavuudet peruslaatutasoon määritellään vuokrasopimuskohtaisissa hankintarajataulukoissa. Yleisesti ottaen on niin, että mitä korkeammaksi peruslaatutaso hankkeessa asetetaan, sitä vähemmän vuokralaismuutoksia toteutuksen aikana ilmenee.

Vuokralaismuutokset ovat käytössä olevan kauppakeskuksen saneerauksessa tekijä, joka aiheuttaa työnaikaisia epäselvyyksiä, odottelua, selvittelyä sekä todennäköisesti useampaa urakoitsijaa koskevia muutostöitä. Tilan käyttäjällä harvoin on käsitystä siitä, että jokin pieni muutos saattaa aiheuttaa merkittäviä muutoksia jo tehtyihin asennuksiin.

5.9.2 Menettelyt kauppakeskus Itiksessä

ITIS Uudistuu -hankkeessa on uudistukseen liittyvissä vuokrasopimuksissa sovittu laatutason nostosta. Tehdessään vuokrasopimuksen vuokralainen sitoutuu ennalta määritellyn peruslaatutason mukaiseen perusparannukseen. Tämä luonnollisestikin vaikuttaa tilan vuokratasoon. Tilan vuokralaisella on vaikutusmahdollisuus laatutason

nostoon omien tarpeidensa mukaisesti sekä riippuen halustaan/kyvystään investoida perusparannukseen. [14]

Käyttäjien aktiivisuus ei ole usein riittävää esittääkseen omat tarpeensa luonnossuunnitteluvaiheessa. Luonnossuunnittelun jälkeen käyttäjät jatkavat omaa konseptisuunnitteluaan ilman että hankkeen suunnittelijat saisivat näistä riittävää tietoa. Pieniä vuokralaismuutoksia sallitaan useinkin joustavasti ilman että siitä koituu vuokralaiselle kustannuksia, esimerkiksi vähäiset väliseinien paikanvaihdot tai muut ennen työn aloitusta ilmenevät seikat, joihin voidaan ajoissa vaikuttaa. Työn aikana ilmenevät vuokralaismuutokset harkitaan niin aikatauluvaikutusten kuin kustannusvaikutusten kannalta. Useimmiten näissä tilanteissa maksaja on käyttäjä. [14]

5.9.3 Urakoitsijalle aiheutuvat haitat

LVI-urakoitsijalle koituu huomattavaa haittaa, jos esimerkiksi jäähdytyspuhallinkonvektorit ovat jo kytkettyjä ja jäähdytyslinjat on täytetty vedellä, minkä jälkeen valmiita asennuksia täytyy ryhtyä muuttamaan esimerkiksi laitteiden sekä jäähdytyslinjojen sijaintiin vaikuttavien alakattomuutosten vuoksi. Lisäksi vuokralaisella saattaa olla omat suunnitelmat koskien esimerkiksi alakattoa ja valaistusta, väliseinätkin saattavat olla käyttäjän hankinnassa. Käyttäjä saattaa palkata itse työryhmän tekemään jonkin tietyn asennustyön. Tällöin tarvitaan tieto käyttäjältä seinien paikoista, alakaton jaosta ja korosta sekä esimerkiksi keittiö- ja kylpyhuonekalusteiden tilantarpeista.

Vaikka tieto käyttäjän suunnittelemista työvaiheista tulisikin työmaalle hyvissä ajoin, tieto harvemmin auttaa tekemään muita töitä valmiiksi. Käyttäjän suunnittelemat työt tehdään hallinnan luovutuksen jälkeen, eivätkä töiden teoreettiset vaiheistukset useimmiten kohtaa käytännön toteutuksen kanssa. Yleinen tilanne on se, että LVI-urakoitsija odottelee tietoja omiin töihinsä vaikuttavista tekijöistä, ja aikaa hukkaantuu, kun tieto ei saavuta työmaata. Tietoa käyttäjän hankinnoista ei jaeta työmaalle siinä vaiheessa, kun muut työt sitä vaativat, ja tästä seuraa joko odottelua tai ”silmät kiinni”-tekemistä, jolloin usein syntyy loppuvaiheen muutostöitä.

Töiden ollessa alkuvaiheessa LVI-urakoitsijan tulisi selvittää

1. Käyttäjälle kuuluvat hankinnat sekä työt, ts. urakkarajojen selvitys jos suunnitelmista rajoja eivät ole yksiselitteisesti esitetty.
2. Materiaalihankintoihin liittyvät tuote-esitteet, mittapiirustukset sekä mahdolliset kytkentäkaaviot.
3. Käyttäjän hankinnassa mutta LVI-urakoitsijan asennuksessa olevien laitteiden ja materiaalien tyyppihyväksynät; todistukset vaadittava tai vastuuvapaustodistus laadittava.
4. Omiin asennuksiin vaikuttavat, käyttäjän toimesta suoritettavat työvaiheet sekä asennukset.

Edellä mainitut asiat on selvitettävä mahdollisimman hyvissä ajoin asennusten alkuvaiheessa, vähintäänkin on tehtävä pääurakoitsijalle selväksi näiden vaikutus omiin töihin ja kirjattava se pöytäkirjaan esimerkiksi urakoitsijakokouksessa.

5.10 Suunnittelun ohjaus

5.10.1 Tarkoitus

Suunnittelun ohjauksella tarkoitetaan tavoitteiden mukaisten ja keskenään yhteensopivien suunnitteluratkaisujen saavuttamista suunnittelijoiden jatkuvalla opastamisella.

5.10.2 Havainnot Itiksessä

Projektinjohtourakkana toteutettavassa kauppakeskus Itiksen peruskorjauksessa havaittiin merkittäväksi ongelmaksi suunnittelunohjauksen puuttuminen osakohteita toteutettaessa. Projektinjohtourakan yhdeksi eduista nähdään nimenomaan hankittujen aliurakoitsijoiden osaamisen hyödyntäminen hankinnoissa, teknisessä osaamisessa sekä suunnitelmien kehittämisessä. Kauppakeskus Itiksen hankkeessa todettiin, että tätä projektinjohtourakalle ominaista hyötyominaisuutta ei otettu käyttöön. Projektinjohtourakassa tarkoitus on toteuttaa suunnittelu käyttäen suunnittelussa valittujen urakoitsijoiden osaamista ja suunnittelua johdetaan rakennuttajan valitseman pääsuunnittelijan toimesta. [17, s. 2] Pääasiallisena havainnointikohteena olleessa

hankkeessa suunnittelun johto todettiin olevan pitkälti rakennuttajan käsissä [16]. Urakoitsijoiden mukanaolon suunnittelun ohjauksessa voidaan katsoa riippuvan pitkälti suunnittelujohdon tahtotilasta, joten yhteistyöhenkinen tilaaja sekä pääsuunnittelija ovat projektihoitorakentamisessa varsin merkittäviä.

Ongelmaksi tässä tapauksessa muodostui toteuttavan LVI-urakoitsijan kohdalla se, että suunnitelmia tehtiin liian ”valmiiksi” toteutusmuotoon suunnitteluryhmän toimesta ilman että urakoitsija osallistuisi suunnitteluun. Toisin sanoen, jos toteutussuunnittelukin on projektihoitorakassa jo tehty ennen kuin urakoitsija pääsee mukaan, tällöin urakoitsijalle jää aikaa vain antaa pikainen hinta urakasta ja aloittaa työt pääsemättä työn sisältöön kiinni lähes lainkaan. Projektihoitorakassa valmiiksi kireä aikataulu alkaa käytännössä urakoitsijalta käydä vähiin, ilman että urakoitsija pääsee toimimaan ollenkaan urakan hyväksi. Lopputuloksena on toteutus, joka on suoritettu kovan paineen alla tietämättä ollenkaan, voiko asetettu kustannusarvio olla paikkaansa pitävä.

5.10.3 Toimenpiteet

Ratkaisuna itse pääongelmaan olisi LVI-urakoitsijan mukaan ottaminen suunnitteluun ja suunnittelupalavereihin, joissa tarpeita selvitettäisiin urakoitsijan kera ja mahdollisia vaihtoehtoisia ratkaisuja voitaisiin esittää. Luonnossuunnitteluvaiheessa tapahtuva ratkaisumallien esittäminen sekä näiden mallien vertailu LVI-urakoitsijan myötävaikutuksella edesauttaa suunnitelmien saattamista toteutuskelpoisiksi ja kustannustehokkaiksi, sekä antaa paremmat edellytykset rakentamisvaiheen selkeämmälle toiminnalle. Todettakoon, että tässä aiheessa on paljon tilaajasta riippuvaisia tekijöitä kuten se, halutaanko tai osataanko toteuttavaa urakoitsijaa ottaa mukaan suunnitteluun. [19, s. 2.]

5.11 Suunnitelmat

Suunnitelmat ovat käytössä olevan kauppakeskuksen peruskorjauksessa varsin haasteellinen osa-alue monessakin suhteessa. Erityisesti kauppakeskuksen alkuperäisillä LVI-suunnitelmilla, joilla rakennus on toteutettu, on varsin merkittävää rooli: pitkälti niiden pohjalta LVI-suunnittelija tekee purku-, väistö- ja toteutussuunnitelmat. Vanhojen suunnitelmien paikkaansa pitävyydestä voidaan tässä vaiheessa tehdä vain oletuksia. Tästä syystä toteutusvaiheen alussa saattaa tulla vastaan useita tilanteita, joissa kiinteistön alkuperäiset suunnitelmat eivät vastaa todellisuutta, jolloin toteutussuunnitelmatkaan eivät pidä paikkaansa. Tässä aiheutuu välitön viive LVI-urakoitsijan työlle, kun muutoksien vaikutuksia arvioimaan ja suunnitelmia aletaan päivittää siinä vaiheessa, kun työn pitäisi olla käynnissä.

Kuten suunnittelun ohjausta käsittelevässä kappaleessa todettiin, urakoitsijan jättäminen pois suunnitelmien kehittämisestä projektinjohtorakentamisessa aikaansaa merkittävän aikatauluongelman rakentamisvaiheessa. Suunnitteluun on pahimmassa tapauksessa käytetty merkittävän paljon aikaa, mutta silti suunnitelmat eivät ole toteutuskelpoiset sellaisenaan. Kyseinen toimintamalli, pitkälle viety suunnittelu, sopii perinteisiin pääurakkamuotoihin, mutta projektinjohtototeutuksessa se ei palvele parhaalla mahdollisella tavalla tavoitteiden saavuttamista. [18, s. 26.]

Havainnointikohteena olleella työmaalla ovat tulleet esiin seuraavat keskeiset ongelmat suunnitelmissa:

1. Vanhat piirustukset vastaavat hyvin vaihtelevasti todellisuutta.
2. Suunnittelu on viety liian pitkälle toteutusvaiheeseen tietämättä tilan nykytilanteesta – liian tarkka suunnittelu turhaa, kun olemassa olevaa tekniikkaa ei täysin tiedetä.
3. Purkutöitä ei aloiteta ajoissa, limittäin suunnittelun kanssa – seuraa aikatauluongelmia.
4. Kuvia ei päästä kehittämään laskennassa – projektinjohtototeutuksen toimintaperiaate ei toteudu.
5. Suunnitelmia muutetaan radikaalisti vielä rakennusvaiheessa – usein johtuen käyttäjän muutoksista tai mahdollisista säästötavoitteista.

6. Suunnitelmien jakelu epäjohdonmukaista, LVI-urakoitsijalle jaetaan oman työn kannalta täysin merkityksettömiä piirustuksia, mutta esim. LVI- ja alakattopiirustuksia puuttuu.
7. Käyttäjän suunnitelmia ei jaeta eikä yhteistä suunnitelmien yhteensovittamista näiden kanssa pidetä, näin omaa työtä joudutaan tekemään ilman kaikkia tarvittavia tietoja.
8. Suunnitelmien revisio-merkinnät, muutospilvet sekä urakkarajat ovat puutteellisia tai epäselviä, putkikokoja puuttuu.

Osiin edellä mainituista ongelmatilanteista LVI-urakoitsijan on kenties hankalaa ennakolta varautua. Esimerkiksi tietoa organisaation toimintatavoista hankinnoissa sekä suunnittelussa on kenties mahdotonta ennustaa ennen kuin hankkeeseen on päästy mukaan. Vastaavanlaiset urakoitsijasta riippumattomat tekijät on käsiteltävänä riskinä projektiin ryhdyttäessä. Esimerkiksi ennakkotietämys tilaajan ominaisuuksista saattaa antaa viitteitä siitä, millaisia riskejä hankkeeseen sisältyy. Aikaisempi yhteistyö sekä tiedot tilaajan aikaisemmista mahdollisista hankkeista saattavat olla hyödyllisiä. Myös kulttuuriset tekijät on syytä ottaa mahdollisuuksien mukaan huomioon: samastakin maasta kotoisin olevilla osapuolilla saattaa olla erilaiset toimintakulttuurit, näin on syytä ajatella myös ulkomaisen osapuolen kohdalla. Ulkomaisen tilaajan toimintaan saattaa heijastua vahvasti tilaajayrityksen kotimaassa vallalla oleva rakentamiskulttuuri, johon vaikuttaminen saattaa vaatia useamman kuin yhden yhteisen hankkeen.

5.12 Lisä- ja muutostyöt

5.12.1 Määritelmät

Rakennusalan yleisissä sopimusehdoissa (YSE 1998) on esitetty seuraavat määritelmät [15, s. 3.]:

Lisätyö: Urakoitsijan suoritus, joka urakkasopimuksen mukaan ei alun perin kuulu hänen suoritusvelvollisuuteensa.

Muutostyö: Sopimuksen mukaisten suunnitelmien muuttamisesta aiheutuva urakoitsijan suorituksen muutos. Voi olla lisäys tai vähennys.

5.12.2 Lisä- ja muutostöiden hallinta

Kauppakeskus Itiksen peruskorjaushankkeessa huomattiin, että projektin toteutuksessa on lisä- ja muutostöitä aiheuttavia tekijöitä jotka syntyvät jo hyvin alkuvaiheessa hanketta. Tässä kappaleessa todettuja, kustannusten ennakkointia hankaloittavia sekä lisä- ja muutostöitä aiheuttavia tekijöitä, voi olla urakoitsijan hankalaa korjata enää hankkeen toteutusvaiheessa. Osa todetuista ongelmista on toteutustavan rakenteellisia ongelmia joissa urakoitsijan vaikutusmahdollisuudet ovat pienet. Osa mainituista ongelmista taas on teknisiä yksityiskohtia, joissa urakoitsija voi omalla panoksellaan vaikuttaa kustannusten ennakkointiin. Taulukossa 6 on luetteloituna havaittuja epäkohtia.

Taulukko 6. Lisä- ja muutostöiden hallintaa hankaloittavat tekijät

Työnaikaisista sopimisista johtuvat lisätyöt	Esimerkiksi asennusten risteilyiden tai vierekkäisten osakohteiden eriaikaisen valmistumisen aiheuttamat, toisiinsa liittyvien järjestelmien reittimuutokset toteutuvat ennen kuin niitä ehditään esittää lisä- ja muutostöinä. Rakennustöiden eteneminen pakottaa usein tekemään suunnitelmista poikkeavan lisä- tai muutostyön, ennen kuin siitä aiheutuvia kustannuksia on ehditty esittää. Muutoksen aiheuttavia tekijöitä on myös hankalaa jälkikäteen todentaa.
Suunnitelma-revisioiden merkintöjen epäselvyys	Suunnitelmien päivittyessä revisio-merkinnät sekä urakkarajat ovat puutteellisia. Muutosten löytäminen on hankalaa. Kuvassa saattaa olla yksi kyseessä olevaa revisiota koskeva merkitty muutos, mutta kuvasta ”löytyy” muita lisäyksiä, jotka havaitaan vasta työmaalla.
Vuokralaisen hankintavastuulla oleviin järjestelmiin liittyvä tiedonkulku	Käyttäjän konseptisuunnitteluun liittyvät järjestelmät kuten peruslaatuksen ylittävä valaistus- tai alakattosuunnitelmat aiheuttavat jäähdystystehon lisäystä sekä konvektori-mallien muutoksia, joita ei puutteellisilla tiedoilla voida tietää. Alakatosta riippuva konvektorin valinta vaikuttaa hinta-arvioon.
Lisä- ja muutostöiden käsittelyn kiire kohteen valmistumisajankohdan jälkeisenä aikana	Lisä- ja muutostöiden raportointi kasautuu kohteen valmistumisajankohdan ympärille sekä sen jälkeiselle ajalle. Pääosin tähän vaikuttaa lisä- ja muutostyötarjousten käsittelyn viivästyminen. Lisä- ja muutostyöaiheet saattavat jäädä ”pöytälaatikkoon” ja tulla käsittelyyn vasta, kun on kustannusten raportoinnin viimeinen hetki. Lisäksi puutteelliset selvitykset sekä liitteet tarjouksissa myöhästyttävät lisätöiden laskutusta.

Projektinjohtourakka toteutusmuotona vaatii osapuolilta keskinäistä luottamusta, jossa tilaaja antaa urakoitsijan huolehdittavaksi hankkeen teknisen toteutuksen. Käytännössä tilanteen tulisi olla sellainen, että tilaaja esittää projektinjohtourakoitsijalle hanketta

koskevan rakennuksen tiedot kuten pinta-alat, tilavuudet ynnä muut perustiedot, teknisiä lähtötietoja kuten peruslaatutason, kauppakeskukseen sijoitettavien liiketilojen sijainnit sekä käyttötarkoituksen ja mahdolliset erityistarpeet, jotka on otettava huomioon. Kohtuullisen karkeilla mutta oleelliset asiat sisältävillä lähtötiedoilla projektinjohtourakoitsija osaamisensa avulla ja osapuolten keskinäisen luottamuksen vallitessa toteuttaa urakan parhaaksi katsomallaan, tilaajan viime kädessä hyväksymällä tavalla. Lisä- ja muutostöitä ovat käytännössä katsoen vain määrän ja laadun muutokset sekä vuokralaisen aloitteesta syntyvät muutokset ja lisäykset.

6 Yhteenveto

Käytössä olevan kauppakeskuksen saneerauksen edetessä osakohteittain on tärkeää käynnissä olevan toteutusvaiheen aikana varmistaa, että seuraavien osakohteiden suunnittelu etenee, suunnitellaan oikeita asioita oikeaan aikaan ja että urakoitsijalle tärkeistä aiheista kuten käyttäjäsuunnitelmista ja niiden muutoksista ei pääse muodostumaan projektia täysin aikatauluttavaa tekijää. Asetetun peruslaatutason vaikutus käyttäjämuutoksiin on merkittävä, joten täsmällisellä peruslaatutason määrittelyllä voidaan jatkaa suunnittelussa eteenpäin ja vähentää radikaalien käyttäjämuutosten vaikutusta toteutukseen.

Rakennuttajan, suunnittelijan, projektinjohtourakoitsijan sekä LVI-urakoitsijan keskinäisen vastuunjaon ja vaikutuskanavien sopiminen edesauttaa projektin toteutusta edeltävien vaiheiden toimintaa. Suunnittelun ohjaukselle luodut edellytykset edesauttavat toteutussuunnittelun viemistä mahdollisimman lähelle asetettuja tavoitteita, jolloin kohteeseen liittyvät perusasiat ovat selvillä, kustannusvaikutukseltaan merkittävimmät hankinnat voidaan tehdä ennakoidusti, käyttäjien tarpeet kyetään huomioimaan ennen toteutusta ja rakennusvaiheessa työtä päästään tekemään ennakkoon asetetun tason mukaisesti, suunnitelmia tarkentaen esimerkiksi asennusten risteilyiden, reittimuutosten sekä muiden asennusteknisten ratkaisujen osalta.

Lopuksi voidaan todeta, että projektin läpi vieminen on usean osapuolen tahtotilasta riippuvainen eikä toteuttavan urakoitsijan ole yksin mahdollista saattaa projektia onnistuneesti loppuun. Urakoitsija voi kuitenkin omalta osaltaan olla luomassa edellytyksiä projektin onnistumiselle. Urakoitsijasta riippumattomien tekijöiden, kuten osapuolten keskinäisen luottamuksen vallitessa voi urakoitsija tämän opinnäytetyön lopputuloksena esitetyn toimintamalliohjeen avulla pyrkiä projektin onnistuneeseen toteutukseen.

Lähteet

- 1 Kauppakeskukset - Finnish Shopping Centers 2012. Suomen Kauppakeskusyhdistys ry. Toimialajulkaisu. Verkkodokumentti.
<<http://www.rakli.fi/kky/attachements/2012-03-14T15-31-3065.pdf>>
Luettu 8.1.2013
- 2 Käyttösuunnitelma vuodelle 2011. Toiminta- ja taloussuunnitelma vuosille 2012-2013. Tilakeskus-liikelaitos. Verkkodokumentti. Espoo.
<<http://espoo04.hosting.documenta.fi/kokous/2011200228-5-3.PDF>>
Luettu 21.1.2012
- 3 Forumin laajennushanke etenee. Tiedote. 2012. Verkkodokumentti. An Forum Capita Oy. <<http://www.cityforum.fi/forumin-laajennushanke-etenee/>> Luettu 22.1.2013
- 4 Tapiolan Lähiseudun Asiakaslehti. 2009. Verkkodokumentti.
<<http://www.tapiolan.com/lehti/tapio-2009-09-03.pdf>> Luettu 22.1.2013
- 5 Arkkitehtitoimisto Innovarch Oy. Kauppakeskus Merituuli. Verkkodokumentti.
<http://innovarch11.onet.tehonetti.fi/index.php?mag_nr=9&group=22>
Luettu 23.1.2013
- 6 YIT Toimitilat. Kauppakeskus Columbus. 2006. Verkkodokumentti.
<http://www3.yit.fi/yit_fi/Referenssit/toimitilat/single/2012/05/07/kauppakeskus-columbus> Luettu 21.1.2013
- 7 PILARI. Kauppakeskus Malmin Nova vetää asiakkaita uudistunein ilmein. Lipsasen yhtiöiden tiedotuslehti 2/2012. Verkkodokumentti.
<<http://www.lipsanen.com/pilarit/Pilari%2020122%20tablet.pdf>> Luettu 16.1.2012
- 8 Malmintori uusii ilmettään. LähiSanomat. 13.2.2007. Verkkodokumentti.
<http://www.malmi.fi/uutiset/laajennus_malmin_prisma.php> Luettu 22.1.2013
- 9 Lättilä, Hannu. 18.1.2013. Helsingin Hakaniemen Sokokseen tulossa laaja peruskorjaus. Verkkodokumentti. Rakennuslehti.
<<http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/suunnittelu/30398.html>> Luettu 22.1.2013

- 10 Ristola, Jaakko. 8.3.2012. Tiedote. Wereldhave Finland Oy. 2012
- 11 Urakkamuodot ja asiakirjat. RT-16-10768 YSE 1998 asiakirjaohje. Rakennustieto Oy
- 12 Mäkinen, Juha-Ville. 2013. Asiantuntija. LVI-tekniset Urakoitsijat LVI-TU ry. Puhelinhaastattelu. 6.3.2013
- 13 LVI-toimialan työehtosopimus 2012 - 2014. LVI-Tekniset Urakoitsijat LVI-TU ry, Rakennusliitto ry. LVI-toimialan työehtosopimus 2012-2014. 15.3.2013
- 14 Karling-Kuhlberg, Aini. Projekti-insinööri. SRV Rakennus Oy. Henkilöhaastattelu. 13.3.2013
- 15 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. LVI-kortti 03-10277. Rakennustieto Oy
- 16 Hento, Kai. LVI-valvoja. Linera Oy. Henkilöhaastattelu. 3.4.2013.
- 17 Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa. RT-kortti 13-10860. Rakennustieto Oy
- 18 Kruus, Matti. 2008. SUKE – Suunnittelun ohjausta tukevien mallien kehittäminen projektinjohtorakentamisessa. Rakennustieto. Väitöskirja. Rakentamistalouden ala. Aalto-yliopisto.
- 19 Talotekniikan suunnittelun tehtäväluettelo TATE 95. RT-kortti 10-10579. Rakennustieto Oy
- 20 Rakennusluvan hakeminen. Lupa-asiat. Maankäyttö ja rakentaminen. Verkkodokumentti. Ympäristöministeriö.
<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1571&lan=fi>> Luettu 24.4.2013
- 21 Liikevaihdon kehitys vuonna 2012. Verkkodokumentti. Halmesvaara Oy.
<<http://halmesvaara.fi/kehitys.php>> Luettu 2.5.2013

- 22 Vesi- ja viemärijärjestelmien kunnossapitojaksot. Verkkodokumentti.
Taloyhtiö.net. <<http://www.taloyhtio.net/talotekniikka/vevi/elinkaaret/>>
Luettu 5.5.2013

Liitteet

Liite 1. Pääkaupunkiseudun 20 suurinta kauppakeskusta [1, s.15]



**Pääkaupunkiseudun
20 suurinta
kauppakeskusta**
20 Largest Shopping Centers
in Helsinki Metropolitan Area

Nro	Kauppakeskus Shopping Center	Paikkakunta Municipality	Vuokrattava liikealaa (m ²) Leasable Retail Area	Vuokrattava kokonaisliikealaa (m ²) Gross Leasable Area, GLA	Kävijämäärä (M, 2011) Visitors	Myynti (M€, 2011) Sales per year	Myynti / Vuokrattava liikealaa (€/m ²) Sales / Leasable retail area	Myynti / Kävijämäärä (€/visitor) Sales / Visitors (€/visitor)
1	Itäkeskus	Helsinki	106 356	114 071	18,7	423,0	3 977	22,6
2	Sello	Espoo	97 900	102 000	22,1	369,0	3 769	16,7
3	Jumbo	Vantaa	85 000	85 000	9,4	421,0	4 953	44,8
4	Iso Omena	Espoo	48 500	60 600	9,3	246,0	5 072	26,5
5	Myymanni	Vantaa	36 800	39 700	7,9	160,3	4 356	20,3
6	Kamppi	Helsinki	34 098	44 610	34,0	239,4	7 021	7,4
7	City Forum	Helsinki	30 700	72 000	13,6	174,0	5 668	12,8
8	Ruoholahti	Helsinki	22 553	26 073	3,4	187,6	8 318	55,2
9	Malmi Nova	Helsinki	20 900	24 000	6,5	74,0	3 541	11,4
10	Martinsilta	Espoo	19 419	23 784	0,8	34,7	1 787	46,3
11	Columbus	Helsinki	19 200	20 900	7,0	98,3	5 120	14,0
12	Entresse	Espoo	17 500	17 800	3,8	53,8	3 074	14,2
13	Uppulatu	Espoo	16 400	18 500	4,0	91,5	5 579	22,9
14	Malmintori	Helsinki	16 267	18 680	*	*	*	*
15	Ristikko	Helsinki	13 650	14 490	1,1	30,7	2 249	27,9
16	Isomyyri	Vantaa	11 400	14 700	2,0	22,2	1 947	11,1
17	Araba	Helsinki	11 226	13 576	2,6	48,2	4 294	18,5
18	Kämp Galleria	Helsinki	11 000	11 700	*	42,0	3 818	*
19	Espoon tori	Espoo	9 800	19 000	3,5	32,1	3 276	9,2
20	Kluuvi	Helsinki	7 760	17 684	**	**	**	**
			636 429	758 868	148	2 929	4 531	23,6

*Ei tietoja / No information **Kehityshanke vuonna 2011 / Under development in 2011

Liite 2. Toimintamalliohje



Käytössä olevan kauppakeskuksen saneeraus -toimintamalliohje LVI-urakoitsijalle

Tatu Hakala

7.5.2013



1.1 Johdanto

Tämä toimintamalliohje on tarkoitettu sovellettavaksi käytössä olevan kauppakeskuksen saneerauksessa. Toimintamalliohje käsittelee LVI-urakoitsijan urakkasuoritukseen liittyviä keskeisiä tekijöitä, joihin vaikuttamalla parannetaan projektinhoidon onnistumisen edellytyksiä.

Merkittävimmät LVI-urakoitsijan suoritukseen vaikuttavat tekijät ovat käytössä olevan kauppakeskuksen saneerauksessa sellaisia, jotka edeltävät varsinaista toteutusvaihetta. Siksi merkittäviä toimintoja ovat työsuorituksen perusosien sopiminen, osapuolten välisen yhteistoiminnan ja tiedonkulun tiivistäminen sekä suunnittelun ennakointi ja ohjaus.

Alla on esitelty saneerattavaan, käytössä olevaan kauppakeskukseen liittyviä vaiheita ja tekijöitä jotka luovat pohjaa lopuksi esitellylle toimintamalliohjeelle.

1. Hankkeen aloitus

1.1. Vaihe

- Liiketilan konseptin mukainen käyttö selvillä, käyttäjää ei ole valittu

1.2. Avainasiat

- Asiantuntija-avun antaminen, pyydettyäessä
- Peruslaatutason kattava määrittäminen

1.3. Toiminta

- Omien toteutusehdotusten esittäminen sekä vaihtoehtojen kartoitus
- Laatutasomääritelmien vertaaminen kohteena olevaan liiketilaan – selvitys määritelmien soveltuvuudesta kohteeseen sellaisenaan
- Järjestettävä aloituskatselmus jossa liiketilan nykyisten järjestelmien sekä laitteiden kunto voidaan riittävällä tasolla todeta. Katselmuksesta laaditaan muistio, johon kirjataan päätetyt asiat ja tehdyt huomiot.

1.4. Tarkoitus

- Suunnittelun ohjaaminen jo suunnittelun alkuvaiheessa
- Laatutaso määritettävä niin tarkasti, että työn sisältö, määrä sekä tilaan liittyvät erityistekijät ovat peruseriaatteeltaan selvillä.



2. Yhteydenpito

2.1. Vaihe

- Käyttäjä selvillä, toteutussuunnittelu käynnistyy

2.2. Avainasiat

- Tiedonkulku

2.3. Toiminta

- Yhteydenpitokanavien luominen luonnossuunnitteluvaiheen jälkeisten toimintojen hallintaa sekä tiedonkulkua varten.

2.4. Tarkoitus

- Luomalla alkuvaiheessa yhteydenpidon forumit, varmistetaan suunnittelun ohjauksen vaikutus toteutussuunnitteluvaiheessa.

3. Suunnittelu

3.1. Vaihe

- Toteutussuunnittelu käynnissä

3.2. Avainasiat

- Suunnittelun ohjaus

3.3. Toiminta

- Luonnossuunnittelun antamien lähtökohtien, käyttäjän tarpeiden sekä toteutussuunnittelussa syntyvien kehitysehdotusten yhdistäminen.
- Käyttäjän erityistarpeiden huomioidaan ja toteutuskelpoisuus arvioidaan.

3.4. Tarkoitus

- Suunnitelmat täsmennetään suunnitteluratkaisuiksi urakoitsijan, suunnittelijan sekä rakennuttajan yhteistyöllä, jotta toteutusvaiheessa kaikilla on käsitys siitä mitä tehdään ja miten tehdään. Hankinnat kilpailutetaan ja hyväksytetään ennen toteutusvaihetta.



4. Aikataulut

4.1. Vaihe

- Urakkaneuvottelu ja -sopimus

4.2. Toiminta

- Esitetään omien toimintojen riippuvuus muista tekijöistä kuten suunnitelmien valmiudesta. Suunnitteluajataulun tarkistus.

4.3. Tarkoitus

- Pyritään varmistamaan omien riippuvuustekijöiden eteneminen sekä neuvotteluasetelmat mahdollisen toteutusviivästyksen kohdalla

5. Toteutus

5.1. Vaihe

- Rakennusvaihe käynnistyy, toteutussuunnittelu jatkuu

5.2. Toiminta

- Purkuvaiheen aikainen toteutussuunnitelmien tarkennus sekä taloteknisten risteilytilanteiden selvitys. Asennustyön aloitus.

5.3. Tarkoitus

- Toteutusvaihe aloitetaan kun toteutussuunnitelmat ovat kesken, mutta kuitenkin sellaisessa vaiheessa että kustannuspainoarvoltaan suurimmat hankinnat on voitu tehdä. Työ voidaan aloittaa kattavan peruslaatusomääärytyksen sekä tarkennettavien toteutussuunnitelmien avulla.



Taulukko 1: toimintamalliohje

Vaihe	Avainasiat	Toiminta	Määräajat ja tehtävät
Hankesuunnittelu käynnissä, käyttäjää ei ole valittu	Vaihtoehtojen tutkiminen	Esitetään toteutuksen näkökulma jolla mahdollista ohjata alkuvaiheen suunnittelua	Näkökulma esitetään pyydettyäessä
Tarjouslaskenta	Tarjous Peruslaatu- taso	Annetaan tarjous laskennassa kehitettyjen suunnitelmien pohjalta Tarkistetaan määritetty laatu- taso	Laskentasuunnitelmat (osakohteesta) oltava käytössä 2-3kk ennen aloitusta. Päivämäärä pyritään sopimaan. Tarkistettava viimeistään laskennassa
Urakkaneuvottelu/-sopimus	Aikataulut Määräajat Työn aloituspäivämäärä	Työn ajankohta sovitaan (päivämäärä) Esitetään omat määräajat joiden ehdoilla toteutus voidaan tehdä. Sovitaan roolit ja tehtävät organisaatiossa	Mahdollinen suunnittelu- aikataulu tarkistetaan Sovittava urakkaneuvottelun yhteydessä
Toteutussuunnittelu alkaa	Suunnittelun ohjaus Tiedonkulku	Esitetään omat asennustaparatkaisut sekä laite- ja materiaaliehdotukset. Hyväksytyt järjestelmä- ja laitevalinnat suunnitelmiin sekä käyttäjäsuunnitelmat huomioidaan	Toteutussuunnittelun yhteydessä Hankintaesitykset pääosin hyväksytty 1-2kk ennen työmaan aloitusta
Aloituskatselmus	Suunnitteluratkaisujen varmennus	Järjestetään tilojen katselmus jossa tarkennetaan peruslaatu- taso ja sen hetkisiin suunnitelmiin liittyvät asiat	Katselmus vähintään 2-4 viikkoa ennen työmaan aloitusta
Toteutussuunnittelu jatkuu, rakennusvaihe alkamassa	Suunnitelmien tarkennus ja tarkistus	Mahdolliset muutokset suunnitelmiin Suunnitelmien tarkistus	Suunnitelmat tarkistetaan ja mahdolliset puutteet korjataan. Suunnitelmat, joilla työ aloitetaan oltava työmaalla kaksi viikkoa ennen aloitusta
Rakennusvaihe alkaa	Purkutyöt Asennustyöt	Esitetään mahdolliset lisä- ja muutostyöt	Esitykset urakan edetessä